

## Dispositif d'éclairage portatif à diode électroluminescente

### 5      **Domaine technique de l'invention**

L'invention concerne un dispositif d'éclairage portatif comprenant au moins une diode électroluminescente pour l'émission d'un faisceau lumineux, un élément de fixation et de connexion de ladite diode, et des moyens de réglage du faisceau lumineux.

### **État de la technique**

Une diode électroluminescente LED comprend d'une manière classique un composant semi-conducteur associé à un réflecteur à l'intérieur d'une enveloppe en matière plastique transparente, par exemple à base de résine époxyde. La partie antérieure de l'enveloppe moulée constitue une lentille ou loupe interne, traversée par le rayonnement lumineux produit par la diode électroluminescente suite à son raccordement à une source d'alimentation. L'angle de visualisation émis par la diode dépend de la forme du réflecteur et de la distance interne entre le composant et la lentille. Cet angle de visualisation est constant pour un type de diode LED, par exemple de 20°, et concentre la majorité du flux lumineux utile.

Pour faire varier l'intensité du flux lumineux émis par une diode LED, il est classique de l'alimenter par l'intermédiaire d'un circuit électronique à courant réglable, par exemple un convertisseur DC-DC, ou un microcontrôleur raccordé à une batterie ou des piles. Ce réglage du courant d'alimentation provoque une variation de la puissance d'éclairement, mais n'agit pas sur l'angle de

rayonnement du faisceau lumineux utile. Un réflecteur classique d'une lampe à incandescence ne permet pas non plus de faire varier l'angle de visualisation d'une diode LED, car il agit dans une zone où la lampe émet très peu de lumière.

5

Le document US 6474837 concerne une lampe d'éclairage à diodes électroluminescentes, comprenant un plateau tournant en forme de diaphragme percé d'orifices et muni de lentilles placées au droit des orifices.

10

Le document W0 01/57431 décrit un dispositif d'éclairage composé d'une diode LED devant laquelle est agencée en permanence une lentille déplaçable en translation pour modifier la distance relative par rapport à la diode.

### Objet de l'invention

15

L'invention a pour but de réaliser une lampe d'éclairage portative à diode LED permettant de régler facilement l'angle du cône d'éclairement de ladite diode LED, pour ajuster la concentration du flux lumineux.

20

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que les moyens de réglage comportent au moins un dispositif optique de focalisation susceptible d'être déplacé manuellement par un support mobile devant la diode LED pour faire varier l'angle de visualisation du faisceau lumineux. Il est ainsi possible d'obtenir soit un éclairage large et de portée courte, soit un éclairage étroit et de portée

25

longue.

Le dispositif optique de focalisation comporte une lentille ou une loupe montée sur un support bistable agencé selon une plaque basculante ou coulissante, ou un bouton rotatif.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les lentilles du type Fresnel sont intégrées dans un support transparent pour former une pièce monobloc. Le support est réalisé notamment en polycarbonate, en résine ou en tout autre matériau d'optique intégrée.

Le bouton rotatif est déplaçable axialement sur l'embout pour faire varier la distance axiale ménagée entre l'extrémité du bouton et une butée de l'élément de fixation en provoquant un réglage continu de l'angle du cône d'éclairage du faisceau émis par la diode.

#### Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif d'éclairage portatif selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 montrent des vues de face et de profil de la figure 1, le dispositif optique de focalisation étant représenté dans la position inactive ;
- les figures 4 et 5 montrent des vues identiques des figures 2 et 3, avec le dispositif optique de focalisation déplacé par basculement vers la position active ;
- les figures 6 et 7 illustrent une variante de réalisation du dispositif de la figure 1, respectivement après montage et enlèvement du dispositif optique de focalisation à bouton rotatif ;

- les figures 8 et 9 sont des vues de face de la figure 6, respectivement en position inactive et en position active du bouton rotatif ;
- les figures 10 et 11 représentent des vues en coupe selon la ligne 10-10 de la figure 8, pour un réglage continu de focalisation par déplacement axial du bouton rotatif entre deux positions extrêmes;
- les figures 11A et 11B représentent respectivement une vue de face et une vue en coupe d'une lentille de Fresnel utilisée dans le dispositif optique de focalisation ;
- les figures 12 et 13 montrent des vues en perspective d'une lampe d'éclairage équipé d'un dispositif optique de focalisation à plaque pivotante, respectivement en position active et en position inactive ;
- la figure 14 est une vue en coupe verticale de la figure 13 ;
- les figures 15 à 17 représentent une variante de réalisation de la lampe avec un dispositif optique de focalisation coulissant dans un plan vertical, et illustré respectivement en position inactive avant et après enlèvement d'un capuchon de protection, et en position active ;
- les figures 18 et 19 sont des vues en coupe de la lampe selon les lignes 18-18 et 19-19 des figures 17 et 15.

## **Description de modes particuliers de réalisation.**

En référence aux figures 1 à 5, un dispositif d'éclairage 10 portatif comprend un module émetteur ME équipé d'au moins une diode LED électroluminescente 11 pour l'émission d'un faisceau lumineux, un élément 12 de fixation et de connexion de ladite diode, et des moyens de réglage du faisceau lumineux. Dans l'exemple illustré, deux diodes LED sont utilisées, mais il est clair que le module émetteur ME peut être constitué d'une seule diode ou d'une pluralité de diodes 11 en fonction de la puissance nominale souhaitée.

L'élément 12 de forme rectangulaire est solidarisé à une embase 13 équipée d'une paire de fentes 14 destinées à recevoir la sangle de fixation (non représentée) de la lampe frontale.

5 Pour faire varier l'angle du cône d'éclairement émis par les diodes LED 11, les moyens de réglage comportent un dispositif optique de focalisation 15 susceptible d'être déplacé manuellement par l'utilisateur devant chaque diode LED. On peut ainsi obtenir deux réglages du cône d'éclairement, soit un éclairage large et de portée courte, soit un éclairage étroit et de portée longue.

10

Le dispositif optique de focalisation 15 comporte avantageusement deux lentilles de Fresnel 16 solidaires d'un support mobile 17 déplaçable entre une position inactive située en dehors du champ d'émission lumineux des diodes 11 (figures 1 à 3), et une position active (figures 4 et 5) dans laquelle les lentilles 16 sont  
15 traversées par ledit faisceau lumineux en subissant une déviation de l'angle de visualisation.

20

Les lentilles 16 sont portées par une plaque rabattable du support 17, lequel est monté à pivotement autour d'un axe horizontal 18 agencé à la partie supérieure de l'embase. 13. Dans la position inactive, la plaque du support 17 prend appui sur le rebord supérieur de l'élément 12 en laissant apparaître les diodes 11. Dans la position active, l'utilisateur rabat la plaque du support 17 mobile devant la face avant du dispositif d'éclairage 10 (flèche F1, figure 5), obligeant le faisceau lumineux émis par les diodes 11 à traverser les lentilles 16. Il en résulte  
25 alors une variation de l'angle de visualisation et du cône d'éclairement, pour obtenir soit un éclairage large et de portée courte, soit un éclairage étroit et de portée longue.

Les figures 11A et 11B représentent une lentille de Fresnel 11 utilisée dans le dispositif optique de focalisation 15 des figures 1 à 5. Elle comporte un substrat 19 transparent plat, réalisé en polycarbonate ou résine, dans lequel sont gravées des stries 20 réparties en plusieurs pistes 21 circulaires concentriques sur l'une des faces. La partie centrale 22 de la lentille 11 est légèrement bombée et dépourvue de stries 20.

Il est clair que l'élément de support 12 mobile peut comprendre une pluralité de lentilles 16 correspondant à un même nombre de diodes LED. Ces dernières peuvent être disposées en alignement, en quinconce, ou réparties angulairement à intervalles réguliers autour de la périphérie du dispositif optique de focalisation 15.

Sur la variante de réalisation des figures 6 à 11, les mêmes numéros de repères seront utilisés pour désigner des pièces identiques ou similaires à celles des figures 1 à 5. Le dispositif optique de focalisation 15 au lieu d'être monté sur un support 17 à plaque rabattable, est fixé sur un bouton 23 rotatif susceptible de tourner sur un embout 24 de l'élément de support 12 de forme circulaire. Les deux lentilles 16 sont diamétralement opposées, et la course angulaire de réglage du bouton 23 entre la position inactive (figure 8) et la position active (figure 9) correspond à un quart de tour dans le cas de deux LED.

Sur les figures 10 et 11, la distance  $d$  entre l'extrémité du bouton 23 et une butée 25 de l'élément de support 12 peut être modifiée au cours d'un mouvement de déplacement axial du dispositif de focalisation. Il en résulte un réglage continu de l'angle du cône d'éclairage du faisceau lumineux suite au mouvement relatif de la lentille 16 par rapport à la diode 11.

En référence aux figures 12 à 14, une lampe L1 est dotée d'un module émetteur ME avec une seule diode 11 montée à l'arrière sur un radiateur 31 et associée à l'avant à une loupe 30. Un tel module émetteur ME à semiconducteur est un composant standard du commerce, logé à l'intérieur du boîtier 28 et destiné à émettre un faisceau lumineux à travers un orifice 32 circulaire du boîtier. Une plaque 26 porte le dispositif optique de focalisation 15, lequel peut être réalisé en optique intégré, par exemple en polycarbonate ou en verre. La plaque 26 est montée à pivotement autour d'un axe horizontal situé sous le module émetteur ME. Dans la position active (figure 12), la plaque 26 est placée devant la loupe 30, et est traversée par le faisceau émis par la diode 11. Dans la position inactive (figures 13 et 14), la plaque 26 est abaissée en prenant appui sur un rebord 27 fixe du boîtier 28 pour être protégée.

Selon la variante de réalisation selon les figures 15 à 19, une lampe L2 comporte un boîtier 28 de forme rectangulaire, ayant un compartiment de logement du module émetteur ME, et un tiroir 33 coulissant intégrant le dispositif optique de focalisation 15. Le tiroir 33 est mobile en translation dans un plan vertical perpendiculaire au faisceau lumineux grâce à des rainures 29 de guidage prévues dans le boîtier 28. Le tiroir 33 est protégé par un capuchon 34 amovible pouvant être enfiché dans le boîtier 28. Un ergot de préhension 35 permet de déplacer le tiroir 33 entre la position rétractée (figures 19) et la position apparente (figure 18). Le capuchon 34 peut rester en place durant cette opération de réglage.

Le tiroir 33 constitue une pièce monobloc, ayant une distance focale prédéterminée. Cette pièce est facilement interchangeable après retrait du capuchon 34.

## Revendications

- 5 1. Lampe d'éclairage (10) portative comprenant un module émetteur (ME) équipé d'au moins une diode électroluminescente (11) pour l'émission d'un faisceau lumineux, un élément (12) de fixation et de connexion de ladite diode, et des moyens de réglage du faisceau lumineux,  
caractérisée en ce que les moyens de réglage comportent au moins un  
10 dispositif optique de focalisation (15) déplaçable manuellement au moyen d'un support mobile (17) entre une position inactive située en dehors du champ d'émission lumineux de la diode, et une position active en regard de la diode(11) pour faire varier l'angle de visualisation du faisceau lumineux.
- 15 2. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif optique de focalisation (15) est intégré dans un support transparent pour former une pièce monobloc.
3. Lampe d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le  
20 dispositif optique de focalisation (15) est formé par au moins une lentille (16).
4. Lampe d'éclairage selon la revendication 3, caractérisée en ce que la lentille (16) est une lentille de Fresnel.
- 25 5. Lampe d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le dispositif optique de focalisation (15) est formé par au moins une loupe.



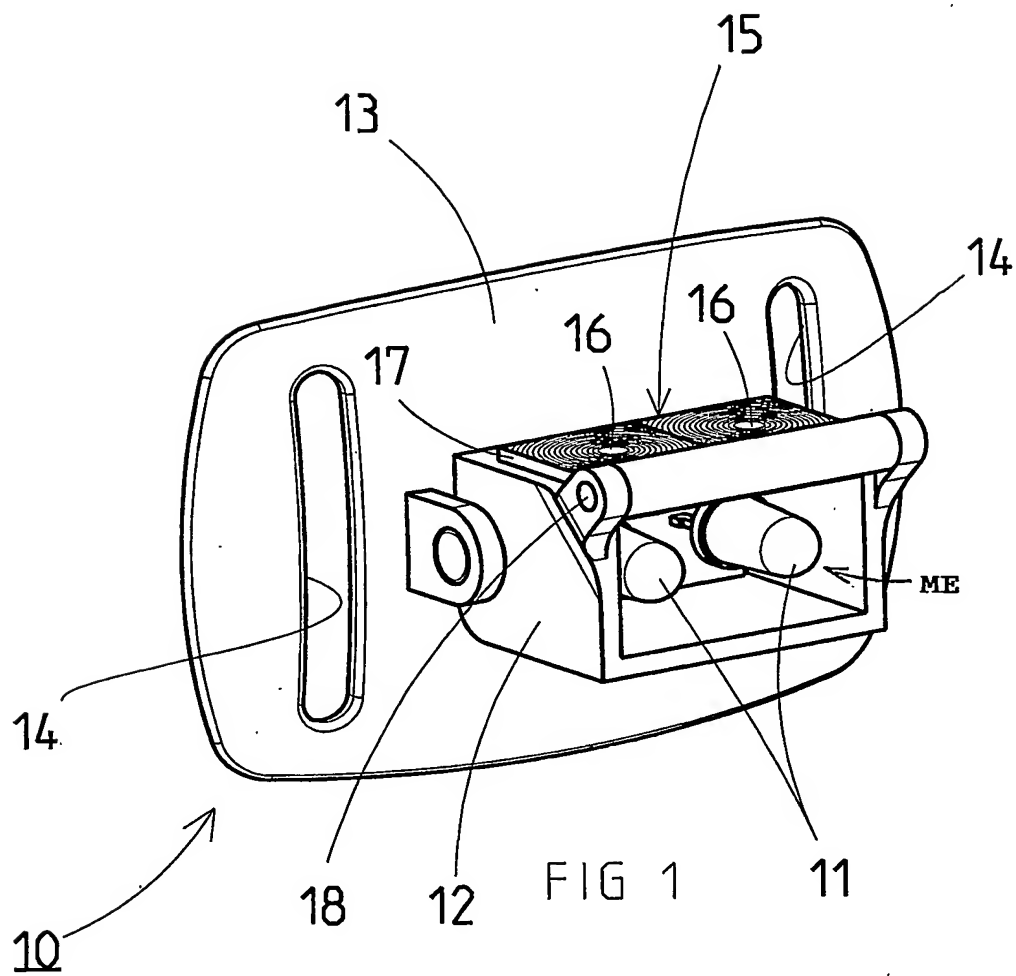
6. Lampe d'éclairage selon la revendication 3, caractérisée en ce que le support mobile (17) comprend une pluralité de lentilles (16) correspondant à un même nombre de diodes (11).
- 5 7. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support mobile (17) est bistable pour obtenir un éclairage large de portée courte, ou un éclairage étroit de portée longue.
- 10 8. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support mobile (17) est formé par une plaque (26) basculante montée à pivotement autour d'un axe (18) s'étendant orthogonalement par rapport à la diode (11).
- 15 9. Lampe d'éclairage selon la revendication 8, caractérisée en ce que la plaque (26) du dispositif optique de focalisation (15) prend appui en position inactive sur un rebord (27) fixe du boîtier (28) de logement de la lampe.
- 20 10. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support mobile (17) est formé par un bouton rotatif (23) susceptible de tourner sur un embout (24) de l'élément (12) de fixation.
- 25 11. Lampe d'éclairage selon la revendication 9, caractérisé en ce que le bouton rotatif (23) est déplaçable axialement sur l'embout (24) pour faire varier la distance d axiale ménagée entre l'extrémité du bouton (23) et une butée (25) de l'élément de fixation (12) en provoquant un réglage continu de l'angle du cône d'éclairage du faisceau émis par la diode (11).
12. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support mobile (17) du dispositif optique de focalisation (15) est formé par

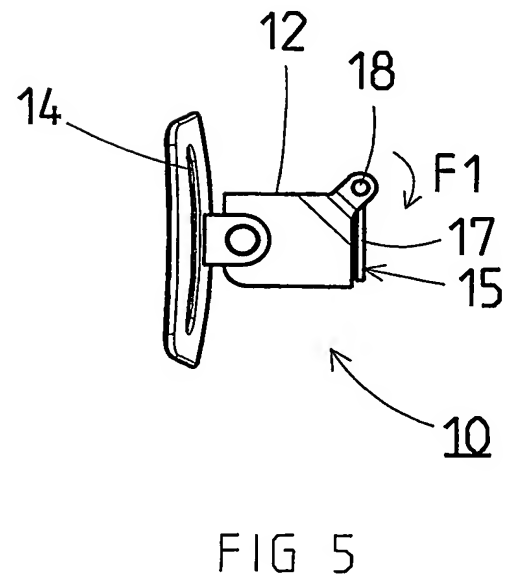
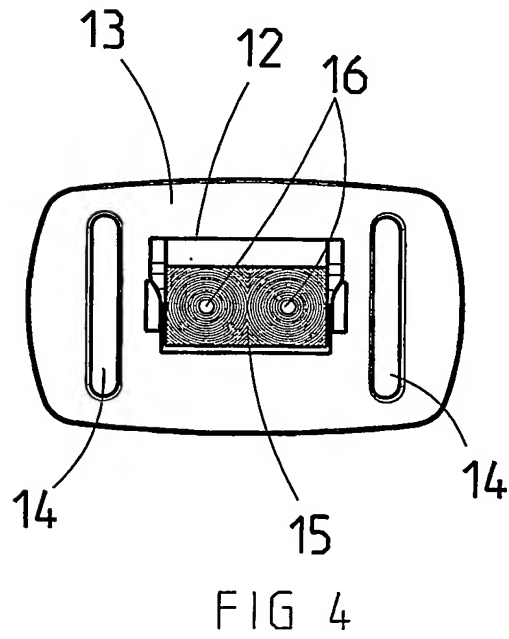
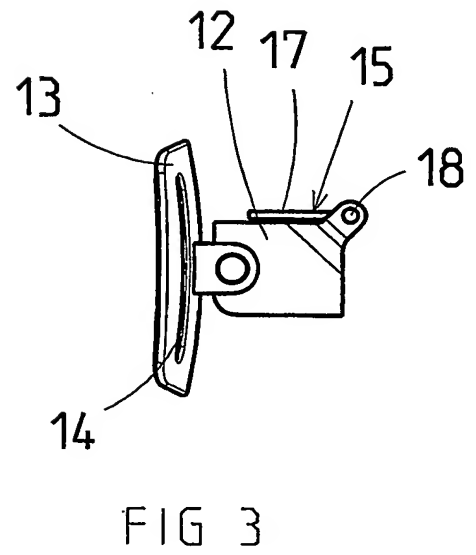
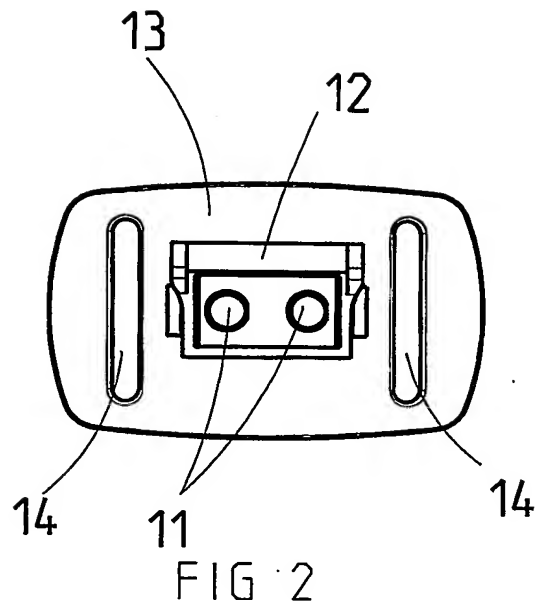
un tiroir (33) monté à coulissement dans des rainures (29) du boîtier (28) en se déplaçant dans un plan perpendiculaire au faisceau lumineux.

5 13. Lampe d'éclairage selon la revendication 12, caractérisée en ce que le tiroir (33) du dispositif optique de focalisation (15) est constitué par une pièce interchangeable ayant une distance focale prédéterminée.

10 14. Lampe d'éclairage selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que le tiroir (33) est protégé par un capuchon (34) amovible pouvant être enfiché dans le boîtier, et autorisant le coulissement du tiroir (33) entre la position rétractée et la position apparente.

15 15. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le module émetteur (ME) comporte une diode (11) électroluminescente connectée à l'arrière sur un radiateur (31) et associée à l'avant à une loupe (30).





3/11

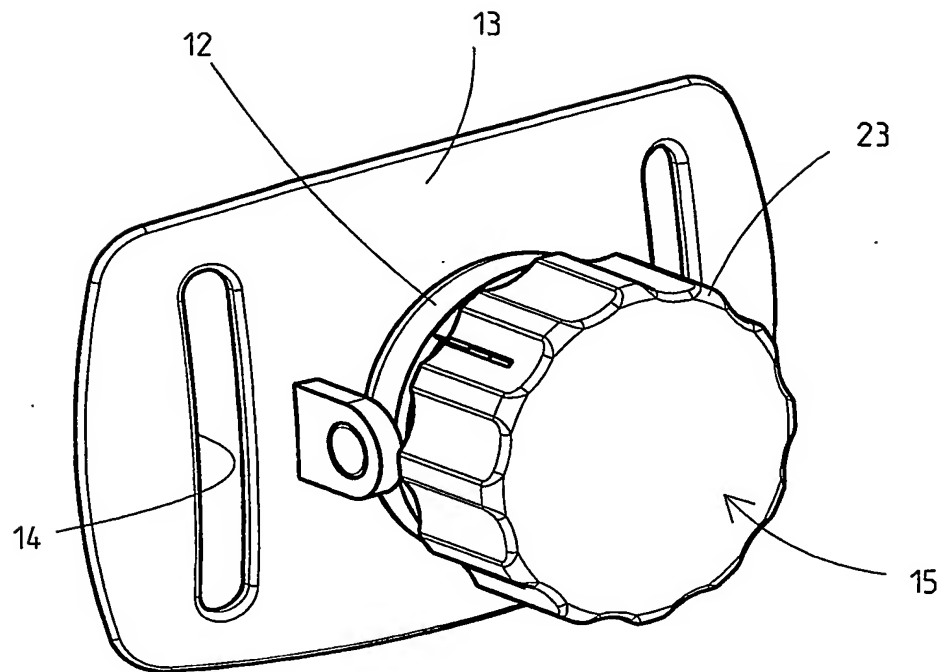


FIG 6

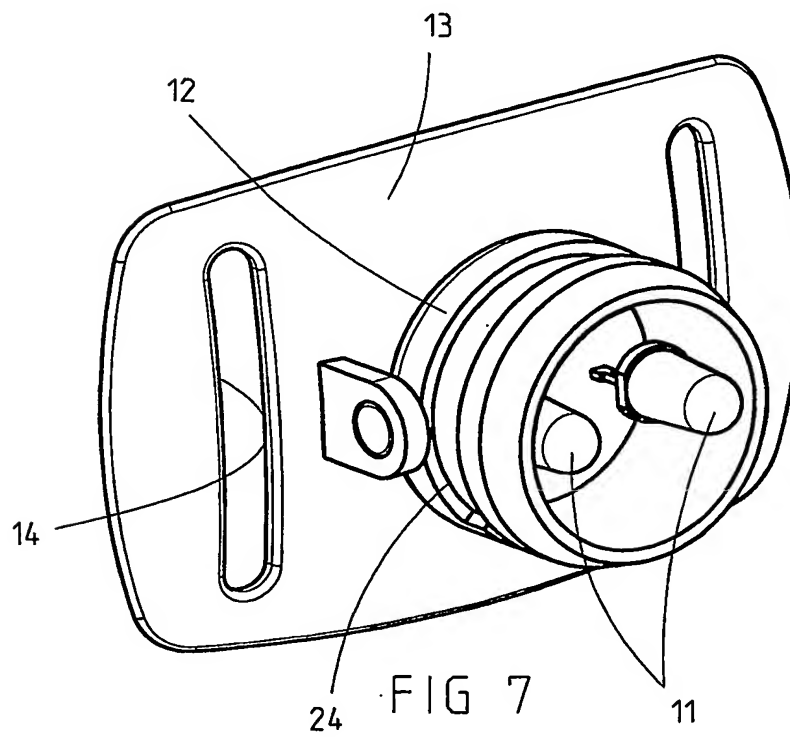
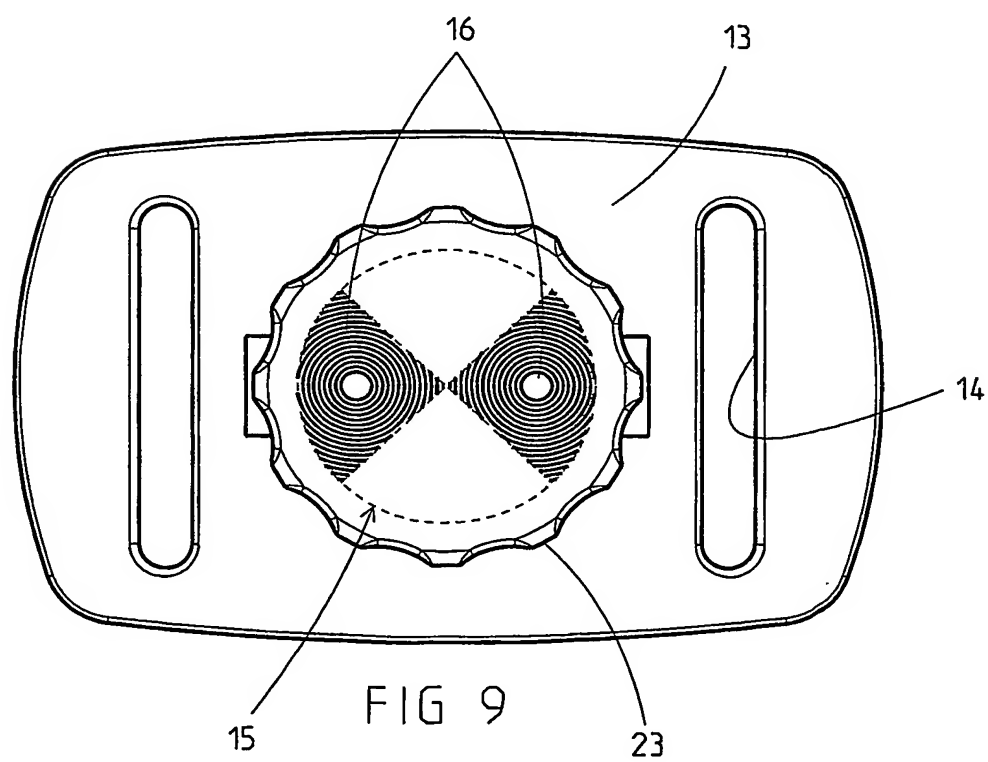
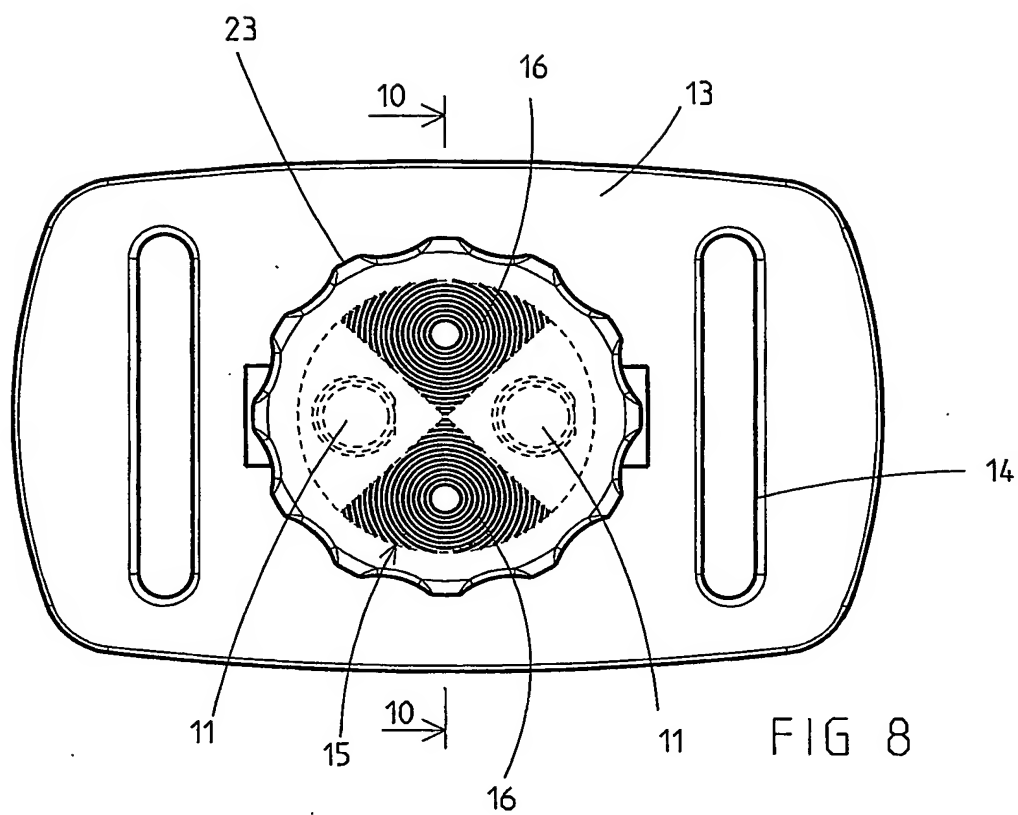
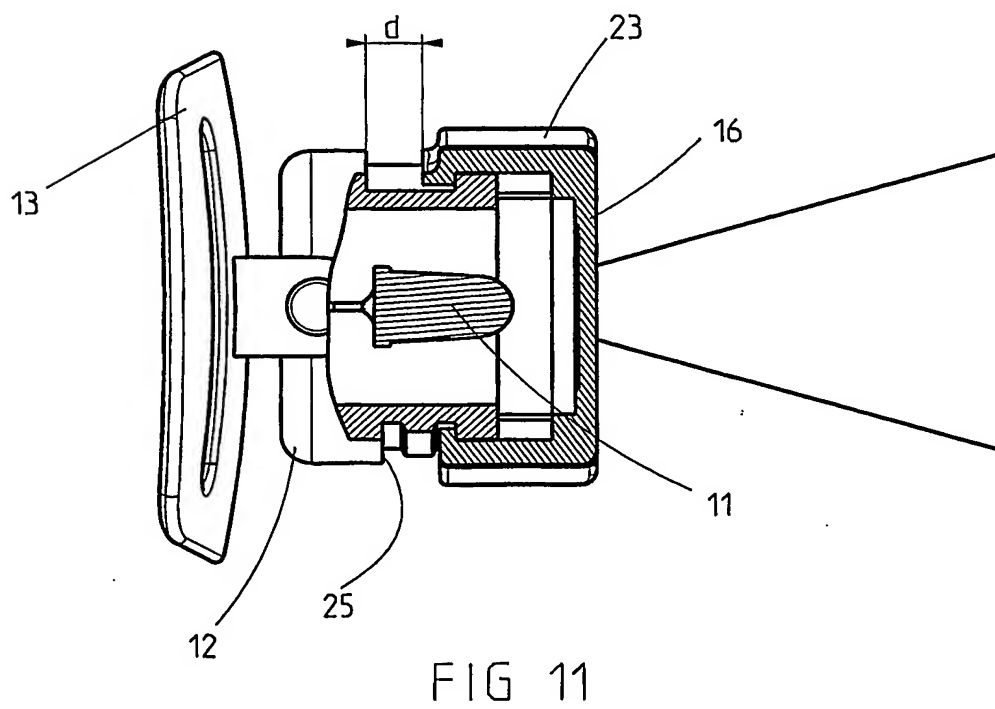
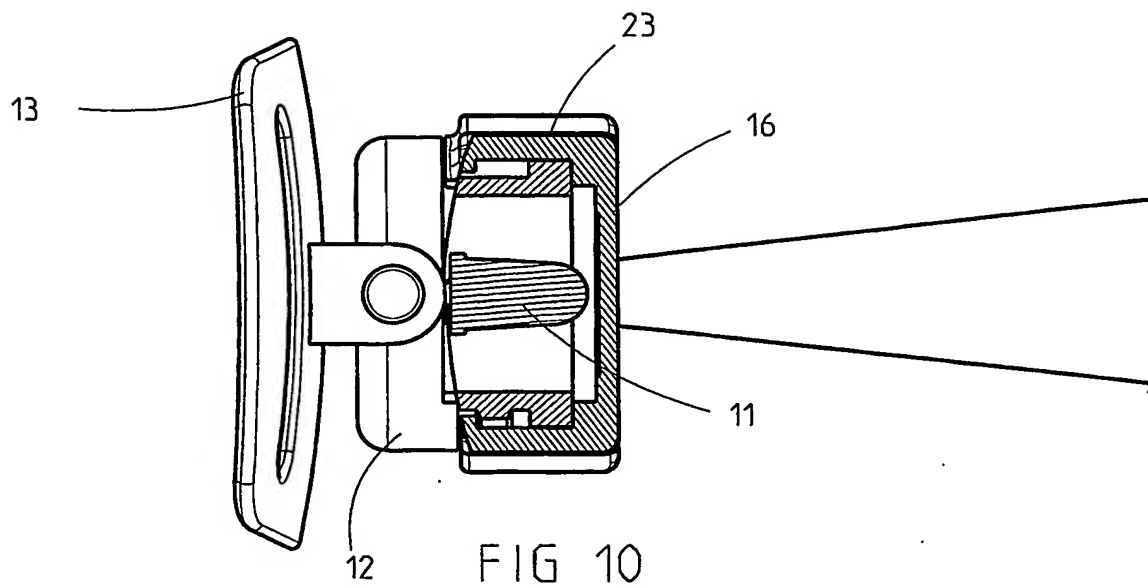


FIG 7

4/11



5/11



6/11

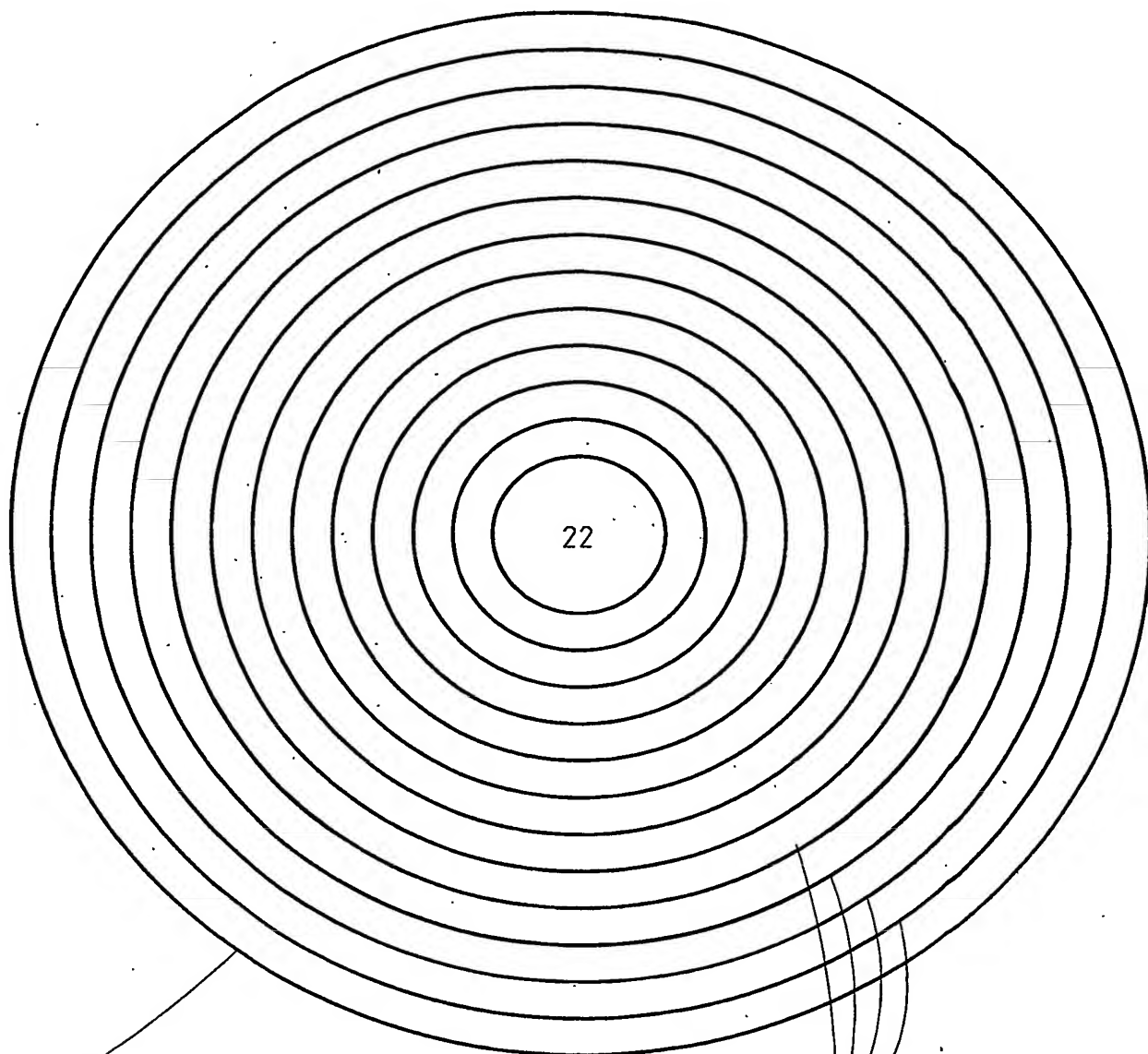


FIG 11A

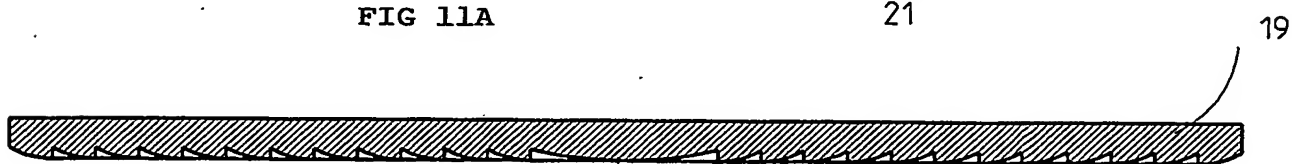
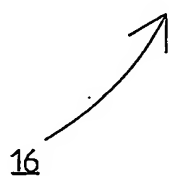


FIG 11B



FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)



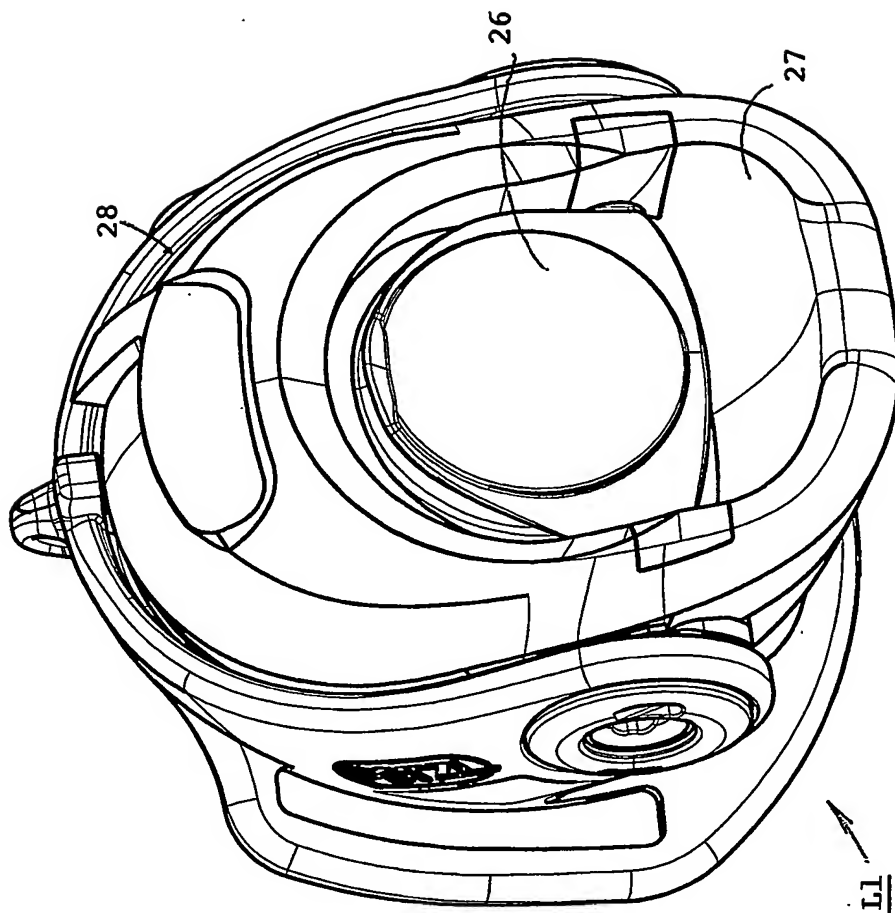


FIG 12

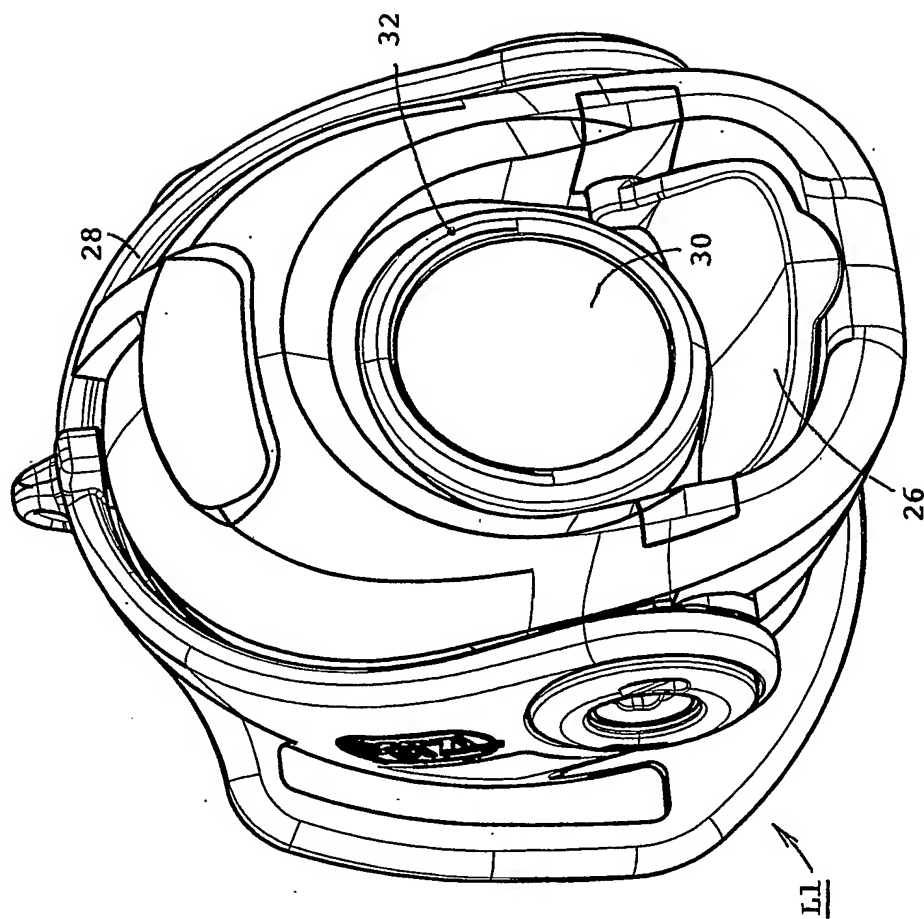


FIG 13

9/11

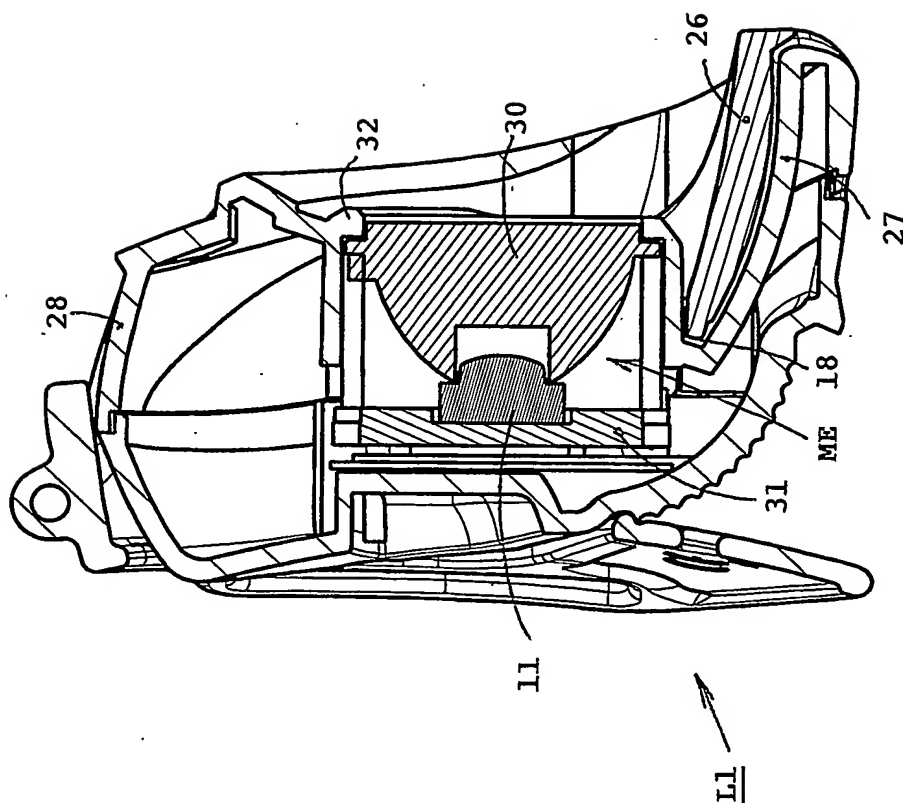
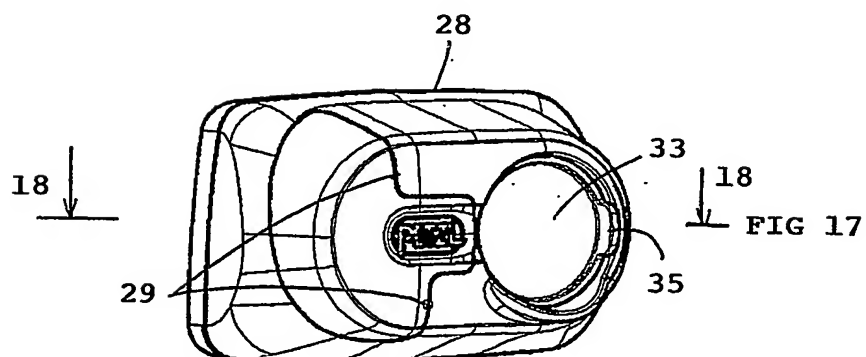
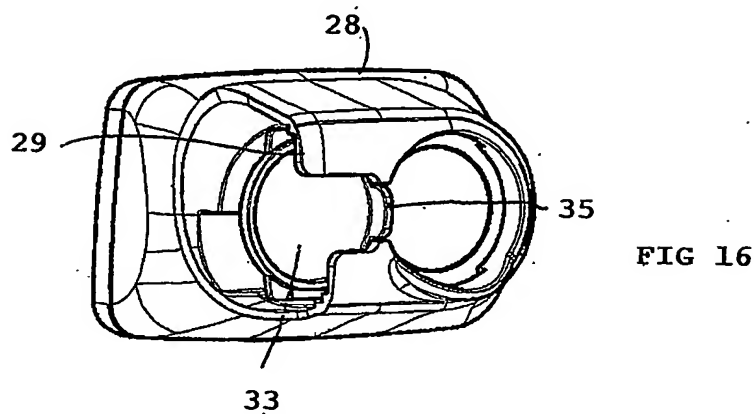
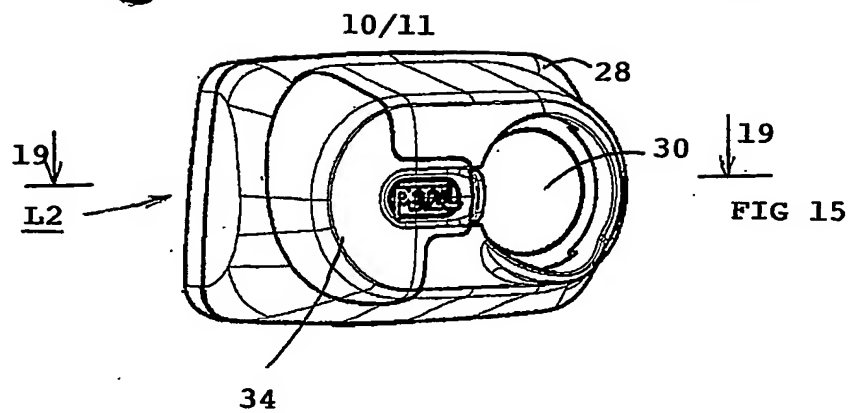


FIG 14



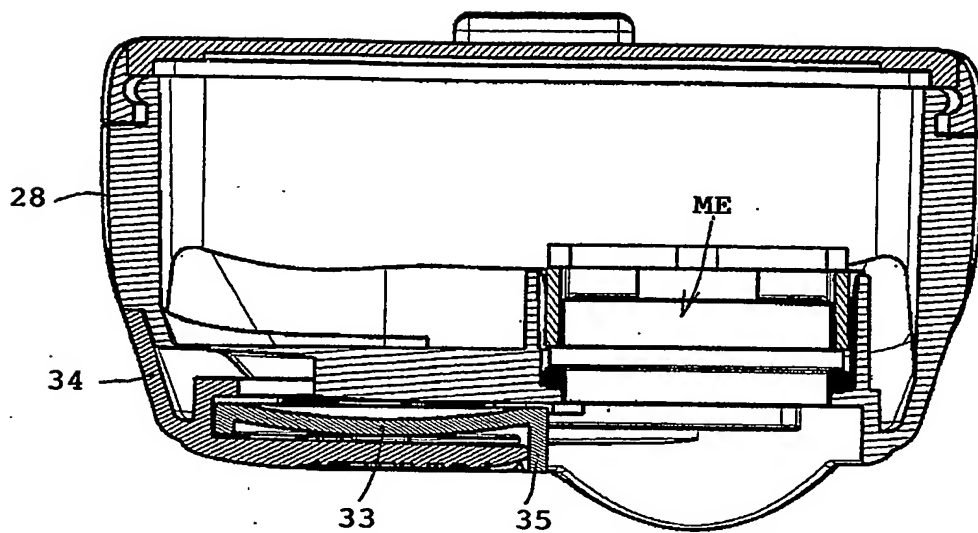


FIG 19

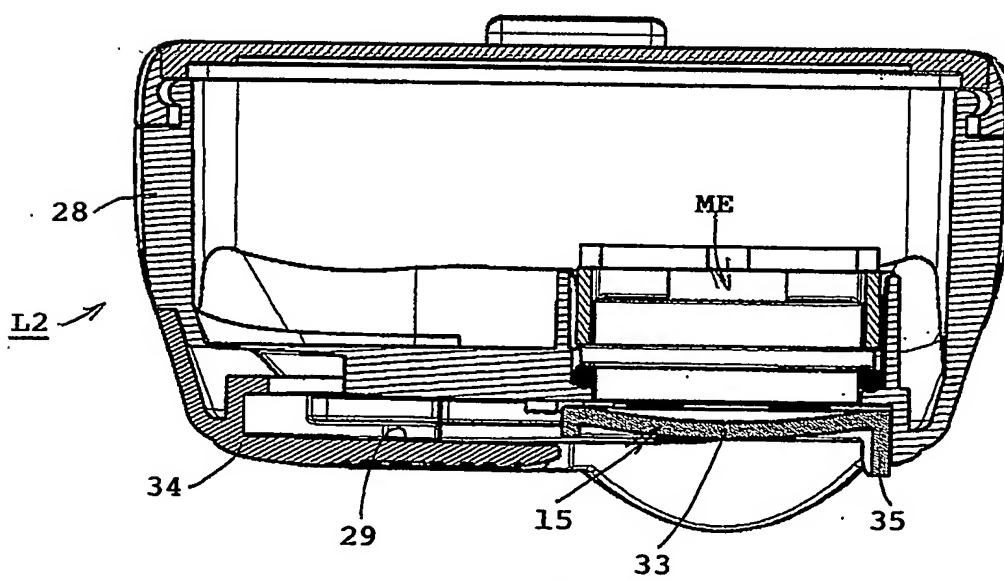


FIG 18